

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-178293

(43)公開日 平成7年(1995)7月18日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 6 F 58/28	A			
F 2 6 B 3/30				

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

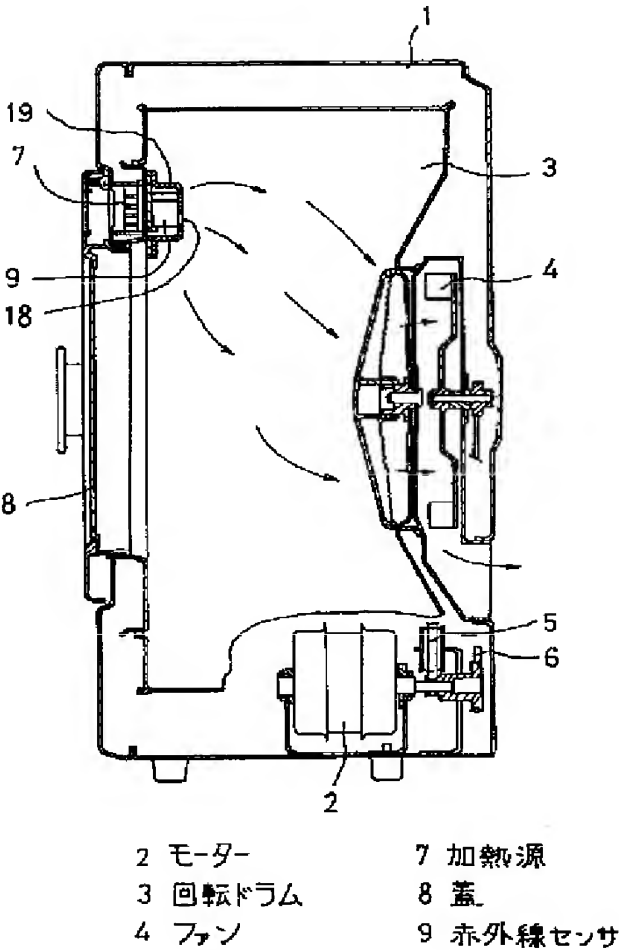
(21)出願番号	特願平5-326582	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成5年(1993)12月24日	(72)発明者	河栗 真理子 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72)発明者	▲吉▼池 信幸 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 東島 隆治 (外1名)

(54)【発明の名称】 乾燥機

(57)【要約】

【目的】 非接触で、精度よく乾燥度を検知できる乾燥機を提供する。

【構成】 焦電型赤外線センサを庫内に設置し、前記センサの出力に基づいて運転を制御する運転制御手段を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤外線を検知する焦電型赤外線センサおよび前記赤外線センサの出力に基づいて運転を制御する運転制御手段を具備することを特徴とする乾燥機。

【請求項2】 被乾燥物を攪拌する回転ドラム、加熱源、加熱源により加熱された熱風を回転ドラム内へ導入するファン、赤外線を検知する焦電型赤外線センサ、および赤外線センサの出力に基づいて運転を制御する運転制御手段を具備することを特徴とする乾燥機。

【請求項3】 赤外線センサを複数個備え、前記運転制御手段が前記赤外線センサの出力の差を運転停止信号とする請求項1または2記載の乾燥機。

【請求項4】 前記運転制御手段が赤外線センサの出力値と前回の出力値との差を運転停止信号とする請求項2記載の乾燥機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、乾燥機、特に衣類乾燥機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、乾燥機において乾燥終了時間は、経験的に得られた時間、例えば内容物の重さや枚数によって定まる時間を基に設定されている。また、最近では、湿度計を組み込むことにより、庫内の湿度から乾燥時間を調節している機種も見られる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】近年は、衣類の素材の開発が進み、同じ重量でも乾燥度合の異なるものがあり、経験的な時間では乾燥度合が予測できなくなってきた。そのため経験的に得られた時間で乾燥機の運転を制御すると、未乾燥の衣類のため乾燥のやり直しが必要になったり、乾燥し過ぎて生地を痛めるという不都合が生じる。また、湿度計により乾燥過程を把握するのは、庫内温度が一定の場合は効果があるが、温風や冷風を出す乾燥機の場合、温度が変化するため、湿度計の温度補正が必要となる。また、湿度計の固定位置により、内容物の湿度がうまく反映されない場合や、庫内の湿度分布にむらがある場合、湿度計からの情報だけでは乾燥度が精度良くつかめないという欠点がある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、赤外線を検知する焦電型赤外線センサおよび赤外線センサの出力に基づいて運転を制御する運転制御手段を具備することを特徴とする乾燥機である。本発明の乾燥機は、また被乾燥物を攪拌する回転ドラム、加熱源、加熱源により加熱された熱風を回転ドラム内へ導入するファン、赤外線を検知する焦電型赤外線センサ、および赤外線センサの出力に基づいて運転を制御する運転制御手段を具備する。

【0005】ここで、赤外線センサを複数個備え、運転

制御手段は、それら赤外線センサの出力値の差が所定値以下で一定時間継続したとき運転停止とする構成、または前記回転ドラムを備える乾燥機においては赤外線センサの出力値を前回の出力値と比較し、その出力値の差が所定値以下で一定時間継続したとき運転を停止とする構成が好ましい。

## 【0006】

【作用】上記構成により、非接触で、かつ短時間に乾燥機の庫内の温度分布状態を検知することができる。従って、被乾燥物の実際の乾燥度に合わせて乾燥機の運転を停止させることが可能となる。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明を実施例により説明する。図1は、乾燥機の概略構成を示し、図2はその赤外線センサを示す。1は乾燥機本体であり、底部にモータ2を設け、モータ2と回転ドラム3およびファン4との間にそれぞれベルト5および6を張設して、モータによりドラム3とファン4とを駆動するようにしている。7は加熱源のヒータである。8は回転ドラム3の開口部を覆うように本体1に設けた蓋であり、その内側には赤外線を検知する赤外線センサ9を取りつけている。

【0008】赤外線センサ9は、図2に示すように構成されている。すなわち、10は焦電体およびその両面に形成した一对の電極からなる焦電素子であり、この素子への受光量を増し、外乱光を除いて感度を高めるための赤外線集光レンズ11とともに素子ケース12に納められている。この素子ケースを固定した外ケース13内には、窓部14を有するチョッパ15がモータ16により回転できるように設けてある。17は窓部である。上記の構成の赤外線センサ9は、窓部17に対応する窓部18を有する支持金具19により蓋8に固定されている。

【0009】以上の構成の乾燥機は、内容物を回転させながら温風により乾燥させており、内容物が回転している。そのため、常に赤外線センサ9には、動いている内容物の異なる部位の温度が検知されることになる。そこで、センサから得られる信号は、庫内を昇温していくと温度の高い部位と低い部位ができ、図3に示すように、+側の信号と-側の信号として現われる。この温度の低い部位というのは、温風により内容物が暖められ、その際、含んでいる水分が蒸発して気化熱を奪うことが原因である。温風により内容物が乾いてくるとこの気化熱の影響が小さくなり、庫内の内容物の温度が等しくなり、センサからの信号が変化しなくなる。この現象を乾燥終了とし、乾燥機の運転を中止する。この場合の運転制御手段としては、例えば赤外線センサの出力を記憶する手段、同センサの出力値を前回の出力値と比較する手段、比較された出力値の差が所定値以下を一定時間継続したことを検出して運転停止信号を出力する手段等から構成される。

【0010】赤外線センサは、温風の影響を受けにくい

ように、吹き出し口の反対側の面、または、側面が設置位置としては適当である。また、内容物が直接ぶつかってセンサ部が破損しないように、ガードをつけるか、壁面に埋め込むと保存状態もよく、故障がしにくく好ましい。さらに、焦電素子は、湿度により応答特性が変化するため、窒素を封入したパッケージに収めて使用するのがよい。赤外線センサは、1個のでも複数でもよい。1個の場合は、赤外線集光レンズから入射された赤外線が焦電素子に入射され、得られる出力信号は、図4に示すように時間の経過とともに変動が小さくなる。温度が昇温したあとの変動幅の推移と、内容物に湿度計を付加して得られた値は、図5に示すように $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ のとき約50RH%、 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ のとき約30RH%であり、 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ のとき約20RH%となりほぼ乾燥していた。これは、センサが検知している区間を通過する内容物の温度が均一になっていく過程を示す。センサは連続で動かしてもよいが、乾燥の過程はかなり時間を要するため、5分毎に20秒間センシングし10秒以上 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 以内の温度差になったとき、乾燥終了とする。さらに、補償用の電極をつければ、振動などの外乱をキャンセルでき、精度の高い応答を得ることができる。小型でかつ簡易構造のため、安価な乾燥度検知手段となる。

【0011】また、センサが複数の場合は、一度に広範囲の温度分布を検出することができる。これにより、表面方向だけでなく厚み方向も検知できるため、場所による誤差がでにくく精度も向上する。また、近年高価な材質の物は、乾燥工程でいたまないように、回転動作を加えないで、温風の拡散のみで乾燥するという方式もあるが、この場合、複数の焦電素子により一度に全体の温度分布が計測できる。単一の場合は、庫内を見渡すために、回転機構を設ける必要があり、構造が複雑化するため、複数の焦電素子の方が簡易で安価なセンサを構築できる。この場合の運転制御手段は、例えば複数のセンサの出力値を比較する手段、比較された出力値の差が所定値、例えば $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 以下を一定時間、例えば10秒間継続したことを検出して運転停止信号を出力する手段等から構成される。

【0012】次に、焦電素子および電極は、湿度により応答特性が変化したり腐食するため、乾燥機のように湿度の高い状況では窒素のようなガスとともにパッケージに封じ込む必要がある。しかし、長期安定に封止するためには、完全な外気の遮断が必要であり、製造工程が複雑かつコストがかかるという問題がある。そこで、焦電素子および電極表面を樹脂でカバーすることにより、外気からの遮断を試みた。使用できる樹脂としては、撓水

性かつ赤外線を透過させることが必要である。一例として、ポリエチレン樹脂を溶解し、焦電素子および電極表面上に塗布した。ポリエチレン樹脂を塗布した焦電素子と塗布しない焦電素子を用いたセンサを、 $50^{\circ}\text{C}$ 80%RHの環境で保存試験を行ったところ、塗布しない焦電素子を用いたセンサが半日で応答が劣化したのに比べ、1週間しても塗布した焦電素子を用いたセンサの応答は初期特性を維持した。これにより、製造工程の大幅な簡易化、低コスト化を達成することができた。

# 【0013】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明は、焦電型赤外線センサにより、庫内の内容物の温度分布を測定して乾燥度を検知し、乾燥機を制御することにより、内容物に合わせた乾燥が行え、未乾燥や過剰乾燥を防ぐことができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における乾燥機の縦断面略図である。

【図2】その赤外線センサの縦断面図である。

【図3】同赤外線センサにおける出力信号の一例を示す波形図である。

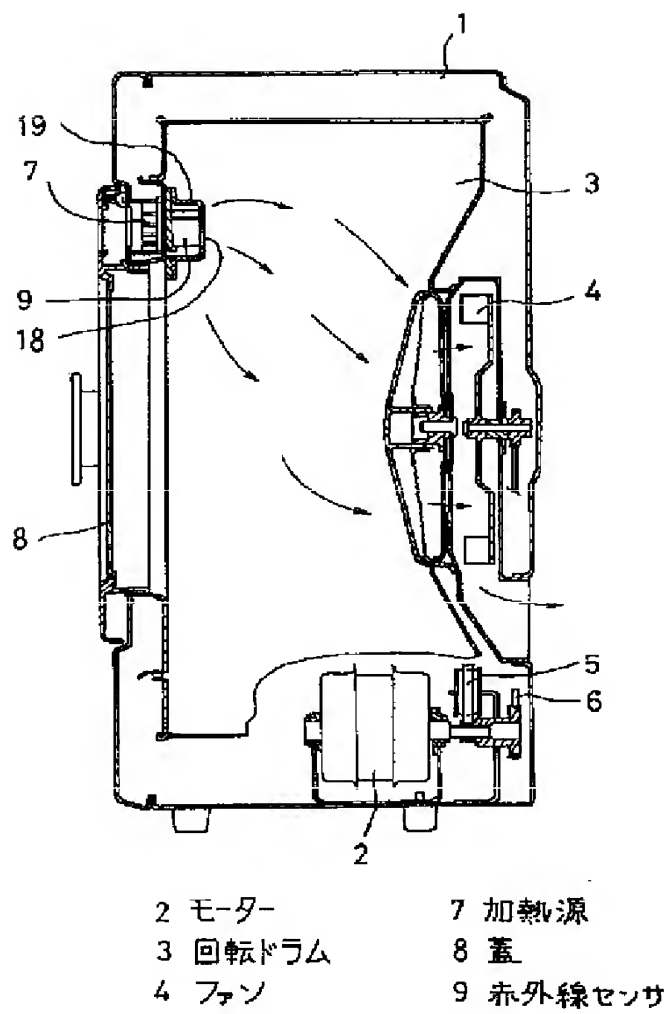
【図4】本発明の一実施例における赤外線センサの出力と時間の関係を示す図である。

【図5】本発明の一実施例における赤外線センサの出力と湿度の関係を示す図である。

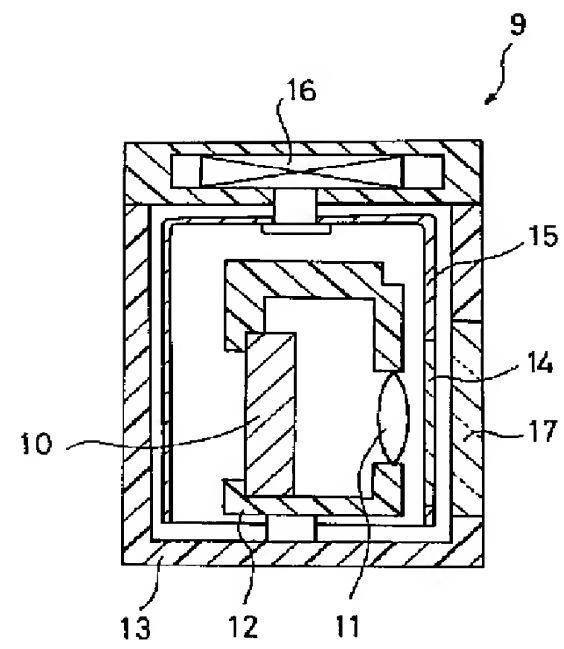
## 【符号の説明】

- |     |        |
|-----|--------|
| 1   | 乾燥機    |
| 2   | モータ    |
| 3   | 回転ドラム  |
| 4   | ファン    |
| 5、6 | ベルト    |
| 7   | 加熱源    |
| 8   | 蓋      |
| 9   | 赤外線センサ |
| 10  | 焦電素子   |
| 11  | 集光レンズ  |
| 12  | 素子ケース  |
| 13  | 外ケース   |
| 14  | 窓      |
| 15  | チョップ   |
| 16  | モータ    |
| 17  | 窓      |
| 18  | 窓部     |
| 19  | 支持金具   |

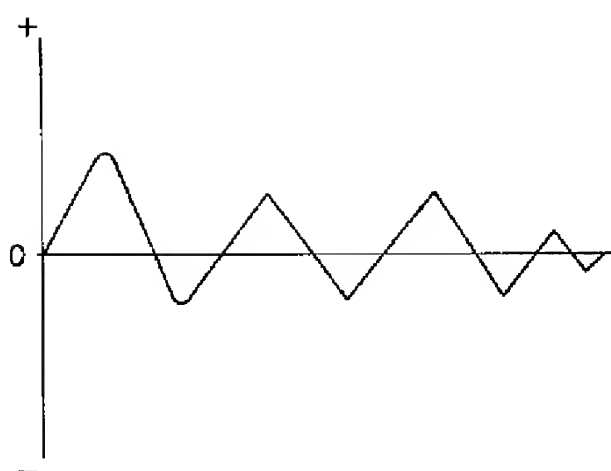
【図1】



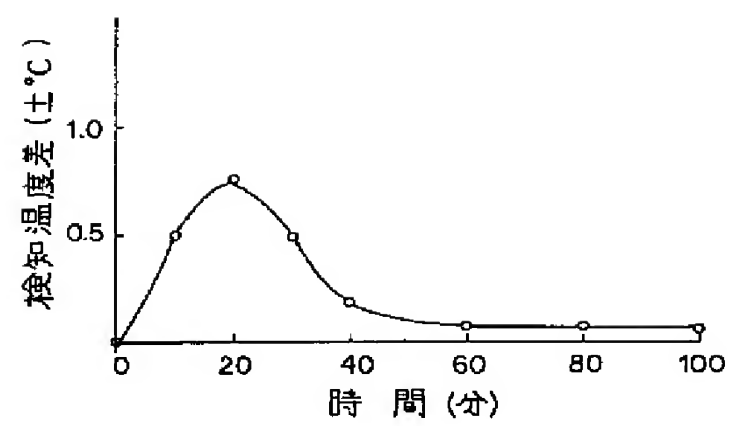
【図2】



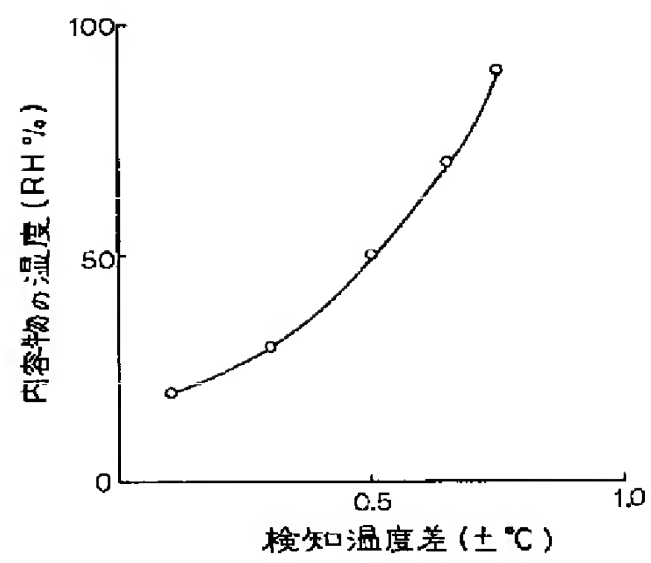
【図3】



【図4】



【図5】



**PAT-NO:** JP407178293A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 07178293 A  
**TITLE:** DRYING MACHINE  
**PUBN-DATE:** July 18, 1995

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KAWAGURI, MARIKO	
YOSHIIKE, NOBUYUKI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP05326582  
**APPL-DATE:** December 24, 1993

**INT-CL (IPC):** D06F058/28 , F26B003/30

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To execute adequate drying in compliance with contents by measuring the temp. distribution of the contents in a housing by a pyroelectric type IR sensor for detecting IR rays to detect the degree of drying and controlling the operation of a main body of a drying machine in accordance with the detection output.

CONSTITUTION: A rotary drum 3 and fan 4

disposed in one side part of the main body 1 of the drying machine are respectively rotationally driven via plural belts 5, 6 by a motor 2 disposed in the bottom. A heater 7 of a heating source is disposed in the other side part of the main body 1 of the drying machine. In such a case, the IR sensor 9 detecting IR rays is installed to the inner side of a cap 8 disposed at the main body 1 of the drying machine so as to cover the aperture of the rotary drum 3. The operation of the main body 1 of the drying machine is controlled in accordance with the detection signal of the IR sensor 9. The IR sensor 9 is composed of a pyroelectric type and plural pieces of such sensors are disposed. In addition, the difference between the detection outputs is used as an operation stop signal or the difference between the value of this time and the value of the previous time of the detection outputs is used as the operation stop signal.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO